

UPMC CARAT >>>

世界最高水準の精度。測定技術を極限まで追求した
高精度CNC三次元座標測定機。

UPMC CARAT

ZEISS



左からツァイス(1816~1888・カールツァイス創業者)、アッペ(1840~1905)、シュット(1851~1935)

カールツァイス社は、1846年精密機器及び光学機器製作工房をイェナ市ノイガッセ(Neugasse)にて開設、創業者であったカールツァイス没後の1889年、そのパートナーであったエルンストアッペにより「カールツァイス財団」が設立されました。カールツァイス社が株式会社ではなく、財団という特異な企業形態を一世紀以上にわたって保持してきた事は「理想の企業」として、その企業理念が時代を越えて普遍的であるとの証明となります。

“妥協のない精密技術” —UPMC は、
極めて高い精度を要求される測定に応えるために誕生しました。
高精度はもちろんのこと、高速性、剛性、操作性、経済性、
そのすべてをバランスよく、高い次元でクリア。
さらに、最新の宇宙工学における材料研究の成果を導入し、
安定性と信頼性を約束。三次元測定の完成域へ到達した、
世界最高水準精度のマザーマシンです。

- 最大許容指示誤差 $MPE_E = 0.4 + L / 1000 \mu m$
(UPMC 850 Ultra)
- 新技術CARAT 素材により高いガイド精度を維持
- 動的剛性に優れた門-センタ駆動方式 (ツァイス特許)
- 高精度・高機能スキャニングプローブヘッド：HSS
- 万全の環境温度対策
- 測定室における基準ゲージ類の測定と校正試作品や検査工具等の検査、測定など、きわめて高い精度を要求される測定に理想的



UMM500 (1973年)
世界初のスキャニング対応
万能三次元測定機



カールツァイス本社 オーバーコッヘン (ドイツ)



埋込式ロータリーテーブル
RT05-400によるクランク測定
(S-ACCのみ)



UPMC 850 Ultra

世界最高水準を誇る測定精度、 MPE_E=0.4+L/1000 μm (UPMC 850 Ultra) 新技術CARAT の導入で 安定した精度を保証します。

高精度を必要とする測定では、環境温度や床振動など、解決しなければならないさまざまな問題があります。

UPMC は、こうした環境条件に対応しながら、安定した高精度測定にお応えします。

特に、新技術CARAT の使用により高い安定性を維持します。ツァイスの最先端技術とノウハウを結集して、トップレベルの測定を追求しています。

測定精度MPE_E=0.4+L/1000 μm (3D/2D) MPE_E=0.3+L/1000 μm (1D)

(UPMC 850 Ultra)

UPMC は、測定室における基準ゲージ類の測定と校正、製品検査など、最高度の精度要求に応え、基準測定機としての役割を果たす高精度三次元座標測定機です。

新技術CARAT の採用で、高いガイド精度を維持

多くの鋳造品の場合、長期間の安定性に欠けることが少なくありません。UPMC では、特殊合金と宇宙工学による完成された表面処理方法を採用して作られた新しい材料技術CARAT (カラート, Coated Aging Resistant Alloy Technology) を使用することで、この問題を解決。はんれい岩の80 倍もの熱伝導率をもっているため、ガイド要素における温度勾配 (外部と内部の差) がなく、さらに温度変化によるゆがみを生じさせません。CARAT は、長期間にわたりきわめて高い安定性を維持します。

熱影響におけるガイドウェイの変形量

	はんれい岩	セラミック	CARAT	スチール
熱伝導率 (はんれい岩=1)	1	10	80	20
曲がり量 (はんれい岩=100%)	100%	60%	10%	90%



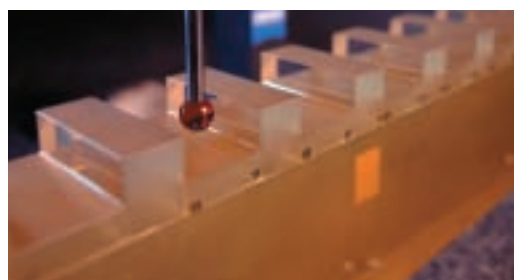
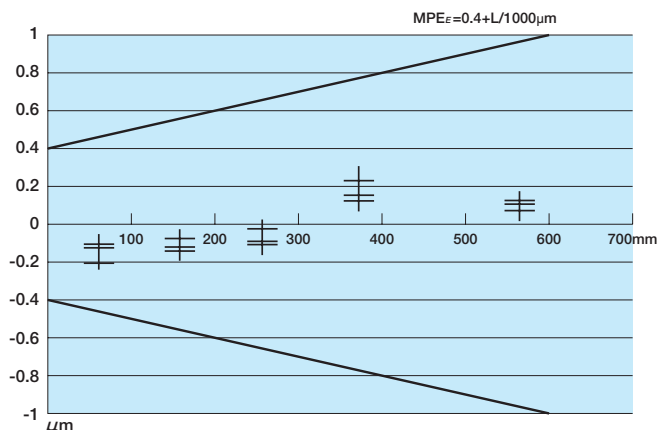
周囲の温度変化による影響を最小限に抑えるCARAT ガイド要素

万全の環境温度対策

基準スケールには、熱膨張係数： $0 \pm 0.05 \times 10^{-6} \cdot K^{-1}$ のガラスセラミックを各軸に採用。つまり、温度変化の影響を実際上受けない、最良の熱特性が保証されています。



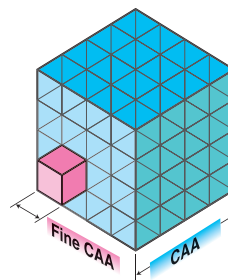
ガイドの伸縮差に影響されないスケール保持方法



ガラスセラミック製ステップゲージによる精度検査 (UPMC Ultra)

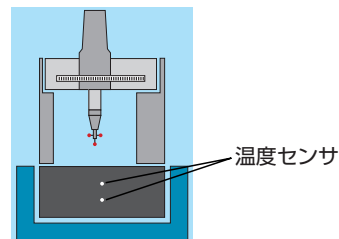
最先端のコンピュータ精度補正技術の導入

UPMC の精度に関する一貫したコンセプトは、誤差の除去と補正です。ガイド、スケール、直交度などの系統誤差は、コンピュータによる精度補正CAA (Computer Aided Accuracy) で解決。その際、補正はプローブ球の中心点に対して行なわれます。UPMCでは、ガイドの真直度誤差を64の格子に細かく分割してコンピュータによる精度補正 (Fine CAA) を行なっています。さらに、測定機本体やスタイラスなど各構成部品にかかる測定力による変位誤差を補正する静的撓み補正 (S-CAA) や測定移動時にかかる加速度による変位誤差を補正する動的撓み補正 (D-CAA) もリアルタイムに行なっています。これによってUPMCでは、きわめて高い測定精度を達成させることが可能です。



テーブルの温度勾配を補正

はんれい岩を使用しているテーブルで、たとえば熱放射を遮断できいても温度勾配が生じているような場合に、数値的に補正することが可能。テーブルの上と下の面に設置した複数個の温度センサで温度を検出し、CAA による補正方法を拡張して温度変化によるゆがみを補正します。

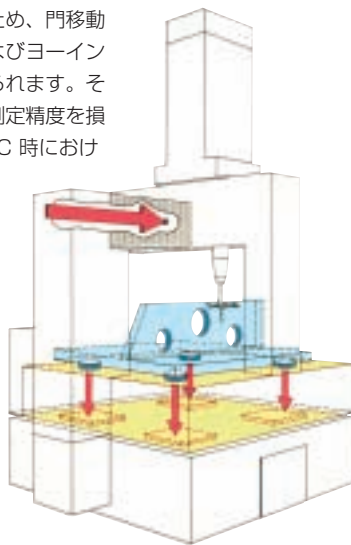


軽快なフットワークを示す高速性。 フレキシブルなプロービングで 測定効率をアップします。

高速で、しかも高効率を達成するには卓越したプロービング技術が欠かせません。たとえばセットアップ時間が短いこと、部品交換に手間がかからないこと。さらに高い将来性がなければ、価値のある計測機とは言えません。UPMCでは精度を重視するとともに、多彩なスキャンング方法を用意。新しい時代を先取りするための特性を備えています。

動的剛性に優れた門-センタ駆動式構造

超高精密を求めたツァイス特許の駆動方式は、門の駆動が重心点の近くで行なわれるため、一段と高い推力を備えています。また、質量慣性モーメントによるねじれがないため、門移動時のピッチング（縦揺れ）およびヨーイング（横揺れ）が最小限に抑えられます。そしてこの駆動方式によって、測定精度を損なうことなく、手動またはCNC時における高速測定が可能です。



高精度測定を実現するスキャンング

測定点間隔の密度が高く、しかも迅速なスキャンング測定（形状測定）に有効なプロービング技術を採用。プローブヘッドは任意の面の輪郭に沿って接触した状態で移動し、その走行中に測定値が連続的に取り込まれていきます。

再現性の高いプローブ交換方式

UPMCでは、スキャンングプローブヘッドにスタイラス交換装置が組み込まれているため、セットアップに手間がかかりません。また、交換時の再現性がきわめて高いので、その都度再校正をする必要もなく、急を要する“割り込み測定”にも即座に対応。

ねじ、穴、みぞの測定に有効な求心プロービング

プロービングの際の位置決め制御は、同時に複数の軸に対して行なうこともできるため、たとえば、みぞ、歯みぞ、小穴などの求心プロービングによる測定も可能。該当する軸は電気的にクランプ解除され、正しい位置へのプロービングをループ制御で行ないます。



■ オプション

ロータリーテーブル RT05-400 埋込み式
(S-ACCのみ)

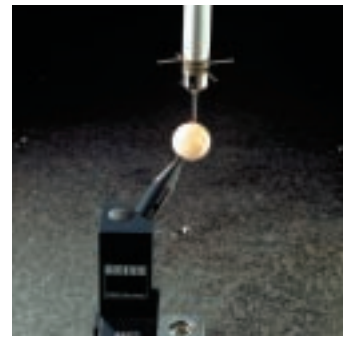
ロータリーテーブル RT05-300 別置き式
ロータリーテーブル RT1 別置き式

UPMCをさらに有効な4軸制御のCNC測定機として、応用範囲を拡張します。特に埋込み式ロータリーテーブルは、ワークの耐荷重が大きくZ軸ストロークが大きく活用できます。

RT05-400 (埋込み式・ターンテーブルを外した状態)

静的測定による高い測定精度

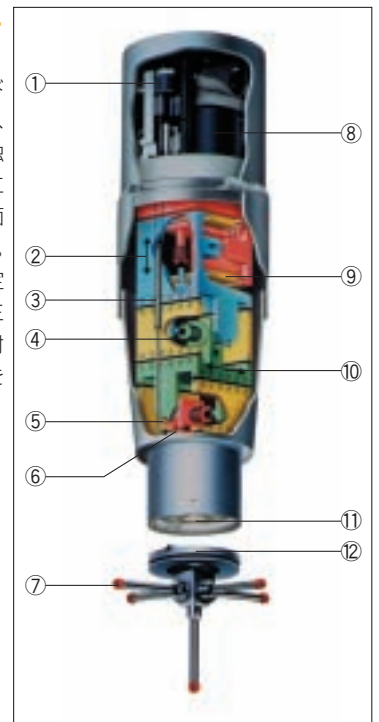
最高の精度が要求される場合には、測定値の静的取り込み方法が最適。この場合、測定値は動的な影響を受けることなく、測定機の移動軸がプローブ系のゼロ点に静止して初めて取り込まれます。マルチプロセッシング・プロービングとその平均値化が再現性を良くし、また間接的に分解能を高めます。



高精度アクティブスキャンングプローブヘッド：HSS

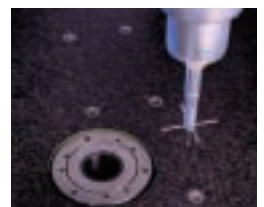
スキャンングプローブヘッドは、平行板ばね、差動トランスによる変位量測定システム、独立したクランプ機構から成り立ち、精度、再現性および機能面において卓越した特性を保持。UPMCでは、さまざまな測定値の取り込み方法によって、三次元測定における測定項目に対して実際上制限のない応用性を備えています。

- ① スタイラスバランス用モータ
- ② Z軸変位
- ③ バランス調整パネ
- ④ 差動トランス(測長システム)
- ⑤ クランプ機構
- ⑥ X軸変位
- ⑦ スタイラス
- ⑧ 測定圧発生装置
- ⑨ 平行パネ
- ⑩ Y軸変位
- ⑪ スタイラス交換装置
- ⑫ スタイラス交換皿



作業性に優れた静止式測定機テーブル

門移動（テーブル静止式）の構造により、ロータリーテーブル（オプション）の組み込みが容易で、機械の設置面が小さいにもかかわらずワーク固定面が大きく、装置をコンパクトにしています。特に、重いワークでも直接測定テーブルの支点で受けることができ、ワーク重量によるガイドの真直度への影響がありません。また、ワークの固定も簡単に行なえます。



仕様

型式		UPMC 850 CARAT	
		S-ACC	Ultra
測定範囲	X軸 (mm)	850	
	Y軸 (mm)	1150	
	Z軸 (mm)	600	
測定精度 ^{*1}	標準プローブ MPE _E (μ m)	0.6+L/600	0.4+L/1000
	115mmの場合 MPE _P (μ m)	0.6	0.5
	MPE _{THP} (μ m)	1.5 : $\tau=88$ 秒	1.4 : $\tau=88$ 秒
温度条件	環境温度	20°C \pm 1°C	20°C \pm 0.5°C
	温度変化	1時間当り (°C/h)	0.5
		1日当り (°C/d)	0.5
	温度差	高さ方向 (°C/m)	0.5
測長スケール	ガラスセラミックスケール		
分解能 (μ m)	0.08		0.02
テーブル	材質	はんれい岩	
	使用可能幅 (mm)	1000	
	使用可能奥行 (mm)	1970	
	床からの高さ (mm)	850	
	ワーク固定ねじ (M12) 数	40	
被測定物	最大高さ (mm)	640	
	最大質量 (kg)	1500	
案内方式	エアベアリング		
駆動速度 (mm/s)	ジョイスティックモード	最大65	
	CNCモード	最大110	
	スキャニングモード	最大20	最大20
駆動加速度 (mm/s ²)	最大130		
プローピング方式	ポイント・ツー・ポイント方式 及び スキャニング方式		
測定力	0.2N (0.1~1.0N: 1mNステップで可変可能)		
プローブヘッド可動範囲 (mm)	\pm 2.5		
1秒毎のスキャニング点数 (点)	100		
プローブ	最大質量 (g)	600 (自動ウェイトバランス付き、交換皿込み)	
	取付	最大長さ (mm)	
空気源	供給空気圧 (MPa)	0.6~1.0	
	使用空気圧 (MPa)	0.5	
	空気消費量 (N ℓ /min)	60 (大気圧換算)	
電源	供給電圧 (V)、周波数 (Hz)	単相100V \pm 10%、50または60Hz	
	消費電力 (VA)	最大2000VA	

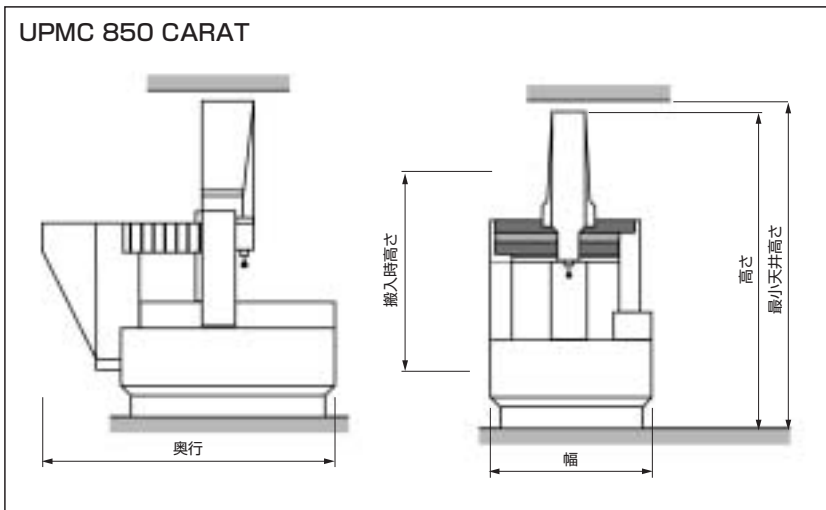
*1 MPE_E、MPE_Pの試験及び評価方法は、JIS B 7440-2:2003 (ISO10360-2:2001) に準拠します。

MPE_{THP}の試験及び評価方法は、JIS B 7440-4:2003 (ISO10360-4:2001) に準拠します。

*機械設置にあたり、周囲環境 (温度勾配等) の考慮が必要です。

備考: MPE_Eは最大許容指示誤差、MPE_Pは最大許容プローピング誤差、MPE_{THP}は最大許容スキャニング誤差。

■ 外観図



*本体とは別にコントローラ及びPCラックが付属されます。

■ 寸法表

型式		UPMC 850 CARAT
本体寸法 (mm)	幅	1590
	奥行	2935
	高さ	3025
本体質量 (kg)	4000	
設置場所の最小天井高さ (mm)	3125	
搬入時高さ (mm)	1920	

*測定機搬入の際は、搬入経路の高さ、特に入口などの開口高さの確認をお願い致します。開口高さは、各測定機の搬入時高さに搬入台車などの高さ約200mmを加えた高さが必要です。